

## 再処理工場の機器点検の必要性

## 1. 目的

「使用済み核燃料再処理工場の設計・工事計画認可(設工認)に際して、約2万9千件の申請対象機器のうち、実物検査ができない機器が5300件程度あるとの整理結果を原燃が示した」という新聞記事に接した<sup>1</sup>。筆者はプラント・エンジニアリング企業勤務中に、約10年間運転を休止していたプラントを再稼働させるに先立って、全機器を開放点検する業務に従事した経験がある。静機器は開放点検とシール部品を交換し、動機械はメーカー工場へ送って、可動部品はオーバーホールして、新製作機械と同じ出荷試験をしてもらった。その業務に照らして考えると、内部点検すらできないという事実は深刻な事態を孕んでいると考える。

## 2. 業務の種類

千葉県の大東湾に面した京葉コンビナート内に立地する石油化学会社が、特殊なプラスチックを製造するプラントを開発して1990年代に建設し、操業を開始した。しかし、数年間生産した後、市場が当初計画ほどには伸びず、いったん運転を休止した。もちろん休止中は窒素シールするなど、可能な保管手続きは尽くされていた。その後、市場がじょじょに拡大して、休止プラントを再稼働させる決定がなされた。

そのオーバーホール工事を依頼するための引き合いが行われ、プラント建設を専門とする3社が招かれて競争入札を行った。その結果、私が勤めていた会社が受注した。そして、私はそのプロジェクト・チームのエンジニアリング・マネージャの職務に従事した。その業務遂行のチームとしては、私の上にプロジェクト・マネージャがいて、同格にコンストラクション・マネージャ(=建設現場事務所長)がいた。そのほか、プロジェクト担当、建設担当、安全担当などのプロジェクト技術者と、動機械、静機器、配管、建築、電気、計装、などの専門技術者がいた。

## 3. 機器のオーバーホールと組立後の総合試験

動機械(ポンプ、ブロワ、ロータリ・バルブ、押し出し機など)は、基本的にすべてメーカーの工場へ送り、オーバーホール(分解再組立て)し、製造工場としての出荷試験をして現場へ送り返してもらった。

静機器は内面の腐食などをチェック・補修し、シール部品は交換して、耐圧試験・漏えい試験などを工場出荷基準にしたがって行い、そのメーカーの報告書をもらうようにした。

計装機器は、作動部分のあるものは上記の動機械・静機器相当の試験をした。計器類はそれぞれの校正をし、その報告書をもらった。

配管のバルブなども重要なラインは動作とシールを検査してもらった。

オーバーホールした機器の再組立てが終わった段階で、電気・計装の導通・作動試験を行い、その後機器配管を通じたラインごとの耐圧試験・漏れ試験を行い、その上で総合試験と試運転を行った。

---

<sup>1</sup> 「実物検査5千点超不能」『電気新聞』2021年5月26日、「5300機器実検査できず」『デーリー東北』2021年5月26日

#### 4. 定期修理における改良

一般の化学プラントは 24 時間連続運転し、毎年 1 回定期修理で約 1 カ月程度止めてメンテナンスを行う。そして、4 年に 1 回程度の頻度で停止期間を長くして大修理を行う。大修理の際には、構成機器をより性能の高いものにして、全体の生産量を高くしたり(ボトルネック)、新しい技術を取り入れて生産効率を良くしたりする。したがって、何十年間稼働しているプラントと言っても、構成機器が新設計のものに更新されていることが多い。

技術は日進月歩であり、そのように設備改善を気軽に実施できるプラントでなければたちまち時代遅れになる。装置の構成において改善や更新を想定していないプラントはたちまち時代遅れになる運命にある。

#### 5. 再処理工場におけるアクティブ試験の結果

再処理工場は、2006 年 3 月から 2010 年 3 月にかけて 5 回のアクティブ試験(使用燃料による総合試験)を行い、それから 10 年余を経過している<sup>2</sup>。ライン中には硝酸をはじめとして、プラント構成機器及び配管の劣化をもたらす化学成分が導入されてしまった。そうでなくとも、化学プラントとしての健全性を確認して再稼働するには、化学プラント業界の標準手順としては、構成要素のオーバーホールと内部点検を行うのが常道である。再処理工場は一般化学プラントよりも被ばくリスクが高く、品質上の基準が高く設定されるべきプラントである。個別機器のオーバーホールができない環境にあることは深刻な放射能リスクをはらんでいる。

上記の 5 回のアクティブ試験の報告書を見ると、一般の化学プラントと同様の漏れや作動不良が多数報告されている。どんなプラントでもその種の初期故障の発生は当然であり、そのこと自体は非難に値しない。再処理工場が完全無欠の品質をもつものではなくて、通常の化学プラント同様のレベルであるという、常識的理解がなされれば、議論は多くの業界人の間で共有できる。

私の友人で、長年自社の化学プラントのメンテナンスを担当して来た技術者の意見を引用する。

この話恐ろしいというか唾然とします。

私も結局プラントの仕事でメンテナンス関連の期間の方が長くなってしまったのですがメンテナンスで一番大変なのは、事故や故障対応(特別に大きな火災とかは別として)ではなく、プラント定修のあとのスタートアップです。

メンテナンス不良もちろんありますが、プラントにとって長期間停止してその後のスタートアップでいろいろなトラブルが出てきます。プラントにとっては稼働状態が通常状態で、停止、スタートは大きなストレスでその際に潜在的な劣化が故障としてポロポロ出てきます。10 年間停止していたプラントを再稼働させるなどというのは絶対やりたくない仕事ですね。

ただでさえ危険薬品などを使っていて高濃度放射能を取り扱う施設で機器の確認を QMS 資料で確認とは現場を知らないたわごとですよ。 「確認」でよしとしても、実際にはトラブル続出で動かすことができないことは自明です。

---

<sup>2</sup> 「再処理施設におけるアクティブ試験の実施状況」日本原燃

<https://www.jnfl.co.jp/ja/business/about/cycle/active-test/active-condition.html>



図1. 現在の再処理工場

出典:「再処理事業の歩み」日本原燃 <https://www.jnfl.co.jp/ja/business/about/cycle/summary/history.html>

## 6. メンテナンスも改善もできないプラント

再処理工場は開放点検やオーバーホールができないプラントである。ましてや、構成機器の改善や更新はとうてい望むべくもない。このような機器を開放して近接することができないプラントは、人間には扱えない。再処理工場を運転することは非人道的行為にならざるをえない。

### 【付論】 もんじゅで「ナトリウム回収 想定せず」という報道

2017年11月29日の『毎日新聞』に「ナトリウム回収 想定せず もんじゅ設計に『欠陥』 廃炉念頭になく」という記事が掲載された。これに対して、もんじゅを所有・運用している日本原子力研究開発機構は「誤報」であるという釈明の「記事解説」を発表し、次のように説明している<sup>3</sup>。

原子炉容器内のナトリウム抜き取りについては、今後詳細に検討して決定していくが、原子炉容器の底部まで差し込んであるメンテナンス冷却系の入口配管を活用するなどにより抜き取ることが技術的に可能と考えている。その上で原子炉容器の最底部に残留するナトリウム(約1 m<sup>3</sup>)については、更なる抜き取り方法を検討するが、技術的に十分可能なものである。

これを読むと、「現状の設備に合わせて工夫しながらなんとか抜き取ることができる。最後の 1 m<sup>3</sup>は、かなり苦しい

<sup>3</sup> 「記事解説」2017年11月29日 [https://www.jaea.go.jp/about\\_JAEA/article/2017/112901.pdf](https://www.jaea.go.jp/about_JAEA/article/2017/112901.pdf)



が、何とかかなと思う」と言っているように理解される。いずれにしろ、予めナトリウムを抜き取ってプラントのオーバーホールなどを予定していないことは明白である。つまり、普通の民生用プラントでは長年生産活動を継続していくことを前提とし、プラントの内容物を完全に取出し、消耗部分の機器や配管を完全に入れ替えるなどをして再組立てすることを前提に設計建設している。しかし、原子力プラントでは短期間集中運転して、廃棄することを前提にしている。それは、1941年から45年の5年間に原爆を開発したら所期の目的は達した、という軍事用の兵器開発設備と同じ思想に基づいた装置設計である。



図2. 現在のもんじゅ

出典：「日本原子力研究開発機構の高速増殖炉もんじゅ」共同通信社

<https://this.kiji.is/725521655872487424?c=39546741839462401>

民生用プラントは、本論で書いたように何回も分解し改善して、市民の生活に必要な製品を安価に提供する活動を繰り返している。当然その装置を運転する労働者はもちろん、装置改善のオーバーホール業務に従事するエンジニアリング会社の技術者や建設労働者も安心して働いている。周辺環境へは公害物質を排出しないように総量規制を厳しく課されている。

六ヶ所再生工場ももんじゅも開放点検ができないことを前提として設計建設されている。労働者は被ばくへの警戒をしながら近接制限の中に閉じ込められている。放射能排出は総量規制がない。原子力技術が開発された動機は大量殺人兵器の製造であった。その技術を民生用に転用した原子力発電設備も核燃料リサイクル工場も、短期の核兵器開発を目的とした生産体系から一歩も出ていない。

短期基準の装置なのだから、ひとたび行き詰まったらそれを分解して再利用する手立てを用意していないのは、初めから織り込み済みなのだ。予定通り廃棄すればよいのである。